

INSPECTION METHOD FOR PRINTING DEFECT AND ITS DEVICE

Publication Number: 03-270939 (JP 3270939 A) , December 03, 1991

Inventors:

- OTSUKI TAKASHI
- TSUJI HARUO

Applicants

- TAKEDA CHEM IND LTD (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

Application Number: 02-070232 (JP 9070232) , March 20, 1990

International Class (IPC Edition 5):

- B41F-033/14
- G01N-021/88

JAPIO Class:

- 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--- Business Machines)
- 46.2 (INSTRUMENTATION--- Testing)

JAPIO Keywords:

- R012 (OPTICAL FIBERS)
- R098 (ELECTRONIC MATERIALS--- Charge Transfer Elements, CCD & BBD)
- R131 (INFORMATION PROCESSING--- Microcomputers & Microprocessers)

Abstract:

PURPOSE: To enable an omission of printing, running out of printing, and scumming of ink near and inside a printing part to be detected by a method wherein whether a number of total dots corresponding to pixels of the printing part is within a number of reference total dots or not is discriminated and besides, whether a number of bonded components is within a number of reference bonded components or not is discriminated.

CONSTITUTION: After establishing a rectangular window W_(sub 1) enclosing a printing part, an image digital signal in the window W_(sub 1) is binarily coded and further a number of total dots corresponding to pixels in the printing part and a number of bined components are obtained from this binary coded signal. Then, whether the number of total dots corresponding to pixels of the printing part is within a range of a number of reference total dots established preliminarily based on good products or not is discriminated. When it is outside the range, a product is judged to be an inferior product having defects in printing. Further, when it is within the range of the number of reference total dots, whether the

number of bonded components is within a number of reference bonded components or not is discriminated. When running out of printing like the figure '1' MG 2, an omission of printing like the figure '9' MG 3, or scumming of printing MG 1, etc., exist, since the number of bonded components varies, the product is judged to be the inferior product. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: M, Section No. 1217, Vol. 16, No. 87, Pg. 94, March 03, 1992)

JAPIO

© 2004 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 3608039

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 平3-270939

⑮ Int. Cl. 5
B 41 F 33/14
G 01 N 21/88

識別記号 G 7119-2C
J 2107-2J
Z 2107-2J

⑯ 公開 平成3年(1991)12月3日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑭ 発明の名称 印刷欠陥検査方法およびその装置

⑬ 特 願 平2-70232
⑭ 出 願 平2(1990)3月20日

⑮ 発明者 大月 隆 兵庫県川辺郡猪名川町伏見台2丁目5番地の60
⑯ 発明者 辻 春夫 大阪府和泉市和氣町1丁目8番5号
⑰ 出願人 武田薬品工業株式会社 大阪府大阪市中央区道修町2丁目3番6号
⑲ 代理人 弁理士 西田 新

明細書

1. 発明の名称

印刷欠陥検査方法およびその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被印刷物の文字や記号等の印刷部を撮像して得た映像信号をこの画面における水平および垂直の両方向にドットマトリックス的に分割した各画素を、画像ディジタル信号に変換し、この画像ディジタル信号のうちの前記印刷部を含む部分の信号を抽出して2値化信号に変換し、この2値化信号の前記印刷部の画素に対応する総ドット数と、前記2値化信号の前記印刷部の画素に対応するドットがグループとして連続する連結成分数とを算出し、この総ドット数および連結成分数を、予め設定した基準総ドット数および基準連結成分数とそれぞれ対比するとともに、少くとも一方が基準値外であった時に印刷欠陥と判別することを特徴とする印刷欠陥検査方法。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の印刷欠陥検査方法において、連結成分数を算出してこれと基準連

結成分数とを対比する検査手段に代えて、前記印刷部の画素における垂直、水平方向のそれぞれの最初に顯れる各ドットを検出し、この各ドットからの水平および垂直方向の交点を求め、この交点を基点として前記印刷部を囲繞する検査マスクを設定し、この検査マスク内をN個のブロックに分割して各分割ブロック内の前記2値化信号における印刷部の画素に対応するドット数をそれぞれ算出し、この各分割ブロックの各々のドット数を、予め設定したブロック毎の基準ドット数と個々に対比するとともに、少くとも1個の分割ブロックのドット数が基準値外であった時に印刷欠陥と判別することを特徴とする印刷欠陥検査方法。

(3) 被印刷物の文字や記号等の印刷部の映像信号を出力する撮像手段と、映像信号をこの画面における水平および垂直の両方向に分割した各画素を変換してなる画像ディジタル信号をマトリックス的に記憶する画像フレームメモリと、この画像ディジタル信号のうちの前記印刷部を含む部分の信号を抽出する信号抽出手段と、この抽出された

画像ディジタル信号を2値化してマトリックス的に記憶する2値化フレームメモリと、この2値化信号の前記印刷部の画素に対応する総ドット数を算出する総ドット数検知手段と、前記2値化信号の前記印刷部の画素に対応するドットがグループとして連続する連結成分の数を算出する連結成分数検知手段と、前記2値化信号の垂直、水平の各方向においてそれぞれ最初に顯れる前記印刷部の画素に対応する各ドットを検出してこの両ドットからの水平および垂直方向の交点を求める検査マスク基点検出手段と、この交点を基点とし且つ予め設定されたマスクサイズに基づき前記印刷部を囲繞する検査マスクを設定する検査マスク設定手段と、この検査マスク内をN個のブロックに分割して各分割ブロック内の前記2値化信号における印刷部の画素に対応するドット数をそれぞれ算出する分割ドット数検知手段と、良好な印刷部を有するN個の被印刷物により印刷の良否判別のための基準総ドット数、基準連結成分数および分割ブロック毎の基準ドット数を予め設定するティーチ

供給ドラムにより送給されてくる錠剤等の被印刷物に対し、該供給ドラムに転接する印刷ローラが印刷インクを転写して所要の印刷を行う構成になっている。

このような転写による連続印刷においては、印刷ローラに経時に過剰インクが残存して印刷汚れが発生したり、錠剤等の被印刷物から出る微粉等の堆積により印刷掠れが生じて文字切れ、脱字或いは文字欠け等の印刷欠陥が発生する。

そこで、このような印刷欠陥の有無を自動的に検査するための装置が種々案出されているが、印刷欠陥の検出精度を高くすると、單なるばらつきであって印刷欠陥とは言い難い僅かな印刷不良をも検出して歩留まりが悪くなり、逆に検出精度を低くすると粗い検出となって不良品を確実に遙別できなくなる。そのため、ユーザーニーズに合致した印刷欠陥自動検査装置が実用化に至っていないのが実状であり、現状では止むなく目視検査により印刷欠陥を選別している。

<発明が解決しようとする課題>

ング手段と、前記総ドット数、連結成分数および分割ブロック毎のドット数を前記基準総ドット数、基準連結成分数および分割ブロック毎の基準ドット数と各々対比して少くとも一つが基準外であった時に不良検出信号を出力する判定処理部とを具備してなることを特徴とする印刷欠陥検査装置

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、主として固形製剤、カートン或いは容器等に印刷された製品名、ロットナンバー、使用期限等を表す文字や記号等の脱落、欠け、切れまたはインク汚れ等の欠陥を自動的に検査する方法およびその装置に関するものである。

<従来の技術>

錠剤、カプセル、カプレット等の固形製剤やカートン或いは薬品容器等には、製品名、ロットナンバー、使用期限等を印刷表示することが薬事法等の法律により義務付けられている。これらに対する一般的な印刷手段は、インク溜りの印刷インクをデザインローラにより印刷ローラに供給し、

然し乍ら、前述の目視による印刷欠陥の検査では、個人差により検査精度に大きなばらつきがあるて印刷品質が安定しない問題がある。また、検査作業が極めて非能率的であるとともに、多人数の熟練検査員を必要とし、これらがコスト高の要因になっている。

本発明は、このような従来の問題点に鑑みなされたものであり、種々の印刷欠陥を高精度に且つ歩留まり良く検出できる印刷欠陥検査方法およびその装置を提供することを技術的課題とするものである。

<課題を解決するための手段>

本発明は、上記した課題を達成するための技術的手段として、印刷欠陥を以下のような手段で検査するようにした。即ち、被印刷物の文字や記号等の印刷部を撮像して得た映像信号をこの画面における水平および垂直の両方向にドットマトリックス的に分割した各画素を、画像ディジタル信号に変換し、この画像ディジタル信号のうちの前記印刷部を含む部分の信号を抽出して2値化信号

に変換し、この2値化信号の前記印刷部の画素に対応する総ドット数と、前記2値化信号の前記印刷部の画素に対応するドットがグループとして連続する連結成分の数とを算出し、この総ドット数および連結成分数を、予め設定した基準総ドット数および基準連結成分数とそれぞれ対比するとともに、少くとも一方が基準値外であった時に印刷欠陥と判別することを特徴としている。

また、前述の連結成分数を算出してこれと基準連結成分数とを対比する検査手段に代えて、前記印刷部の画素における垂直、水平方向のそれぞれの最初に顕れる各ドットを検出し、この各ドットからの水平および垂直方向の交点を求め、この交点を基点として前記印刷部を囲繞する検査マスクを設定し、この検査マスク内をN個のブロックに分割して各分割ブロック内の前記2値化信号における印刷部の画素に対応するドット数をそれぞれ算出し、この各分割ブロックの各々のドット数を、予め設定したブロック毎の基準ドット数と個々に対比するとともに、少くとも1個の分割ブロック

のドット数が基準値外であった時に印刷欠陥と判別するようにしてもよい。

更に、印刷欠陥検査装置は、被印刷物の文字や記号等の印刷部の映像信号を出力する撮像手段と、映像信号をこれの画面における水平および垂直の両方向に分割した各画素を変換してなる画像ディジタル信号をマトリックス的に記憶する画像フレームメモリと、この画像ディジタル信号のうちの前記印刷部を含む部分の信号を抽出する信号抽出手段と、この抽出された画像ディジタル信号を2値化してマトリックス的に記憶する2値化フレームメモリと、この2値化信号の前記印刷部の画素に対応する総ドット数を算出する総ドット数検知手段と、前記2値化信号の前記印刷部の画素に対応するドットがグループとして連続する連結成分の数を算出する連結成分数検知手段と、前記2値化信号の垂直、水平の各方向においてそれぞれ最初に顕れる前記印刷部の画素に対応する各ドットを検出してこの両ドットからの水平および垂直方向の交点を求める検査マスク基点検出手段と、こ

の交点を基点とし且つ予め設定されたマスクサイズに基づき前記印刷部を囲繞する検査マスクを設定する検査マスク設定手段と、この検査マスク内をN個のブロックに分割して各分割ブロック内の前記2値化信号における印刷部の画素に対応するドット数をそれぞれ算出する分割ドット数検知手段と、良好な印刷部を有するN個の被印刷物により印刷の良否判別のための基準総ドット数、基準連結成分数および分割ブロック毎の基準ドット数を予め設定するティーチング手段と、前記総ドット数、連結成分数および分割ブロック毎のドット数を前記基準総ドット数、基準連結成分数および分割ブロック毎の基準ドット数と各々対比して少くとも一つが基準外であった時に不良検出信号を出力する判定処理部とを具備することを特徴として構成されている。

<作用>

総ドット数検知手段により算出された印刷部の画素に対応する総ドット数が基準総ドット数の範囲内であるか否かを判別することにより、検出精

度をさほど高くしなくても、印刷部の近傍個所のインク汚れ等を確実に検出することができる。

また、連結成分数検知手段により算出された連結成分数が基準連結成分数の範囲内であるか否かを判別することにより、印刷脱落、印刷切れ、印刷部内のインク汚れ等を検出することができる。

更に、分割ドット数検知手段により算出された検査マスク内の分割ブロック毎の印刷部の画素に対応するドット数が分割ブロック毎の基準ドット数の範囲内であるか否かを個別に判別することにより、印刷欠け、印刷汚れおよび印刷切れを検出できる。特に、連結成分数による検査手段では検出できない印刷切れや異種文字等を、印刷部のみを囲繞する検査マスク内を更に分割ブロックに分割して細部毎に検査することから、検査精度をさほど高くしなくても確実に検出できる。

<実施例>

以下、本発明の好ましい一実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は、被印刷物として錠剤1の場合を例示

した本発明の一実施例のプロック構成図で、この実施例では錠剤印刷装置に連結して印刷後に連続的に印刷欠陥の検査を行うようにした構成を示している。即ち、ホッパー2内の錠剤1は、矢印方向に回転する供給ドラム3の外周面に整列状態に凹設されたポケット3'に真空吸着装置(図示せず)による吸引力により順次嵌入して移送され、印刷位置において印刷ローラ4により印刷インクを転写されて所定の記号や文字等の印刷(捺印)が施され、印刷欠陥検査位置を通過して排出される。

前記印刷欠陥検査位置には、オプティカルファイバー(内視鏡)5の先端部が配置され、この印刷欠陥検査位置に対し供給ドラム3の回転方向の後段側に同期センサー6が配設されており、一定速度で回転される供給ドラム3に対する錠剤1の通過を検出して検出信号を検査同期信号発生回路7に対し出力する。検査同期信号発生回路7は、同期センサー6からの検出信号を水平・垂直同期信号発生回路8からの水平同期信号および垂直同期信号に同期させて検査同期信号を出力する。

この画像ディジタル信号が画像フレームメモリ12にドットマトリックス的に一時記憶される。第6図に画像フレームメモリ12に記憶された画像を模式的に示してある。

この画像ディジタル信号が2値化基準レベル設定回路13に予め外部設定された2値化するための0~255段階の基準値と比較されて前記画像ディジタル信号中から印刷文字、記号等の印刷部に対応する信号だけが抽出され、且つ2値化信号に変換されて水平および垂直同期信号により512×512の2値化フレームメモリ14にマトリックス的に、つまり画像の座標位置に対応する所定のアドレスに記憶される。第7図に2値化フレームメモリ14の記憶状態を模式的に示してある。

このように2値化フレームメモリ14に記憶された2値化信号は、水平-垂直の座標位置の信号でもあるので、検査マスク基点検出回路15において、2値化フレームメモリ14から読み出された2値化信号における垂直信号のなかで最初に頭れた印刷部に対応する画素の座標位置と水平信号

そして、印刷済みの錠剤1が供給ドラム3の回転に伴ない移送されて印刷欠陥検査位置に達すると、検査同期信号の出力タイミングでストロボライト9が点灯されて当該錠剤1を照射するとともに、この錠剤1からの反射光がオプティカルファイバー5を通じてCCDカメラ10に入射され、CCDカメラ10のCCD固体撮像素子により光電変換されて錠剤1の映像信号が得られる。即ち、CCDカメラ10により印刷欠陥検査位置を通過する瞬間の錠剤1を撮像してこれの静止画像を得る。例えば、第5図はモニター19の画面Mを示し、eは錠剤1の周縁部の画像を示し、その中央部に四角と三角を組み合わせた記号と3個の数字とが印刷された場合の画像を示している。

前記CCDカメラ10からの单一の錠剤1の映像信号は、水平同期信号および垂直同期信号により水平-垂直の512×512の画素に分割されてA/D変換回路11により8ビットのデジタル信号、つまり濃淡レベルに応じて256階調のデジタル信号に変換された後に、錠剤1の1個

のなかで最初に頭れた印刷部に対応する画素の座標位置とがそれぞれ検知され、この両座標位置から各々水平線および垂直線を引いたと仮定した場合の交点の座標を演算し、それを検査範囲となる検査マスクの基点として設定する。

一方、検査マスクサイズ設定部16において被検査物に対応する検査マスクサイズが予め設定されており、この設定検査マスクサイズの基点を前述の検査マスク基点検出回路15で設定された基点の座標位置に合致させて検査範囲となる検査マスクが自動的に設定される。尚、検査マスクサイズは被検査物に対応して検査マスクサイズ設定部16で任意に可変調整できるようになっている。その理由は、錠剤1等の被検査物は、ポケット3'の所定位置からはずれた位置に固定されて供給ドラム3により移送される場合が多いので、検査マスクの位置を固定設定してしまうと、印刷文字等の一部が検査マスク外に位置することになってしまい、良品を不良品と誤判定する不都合が生じる。これを解消するために、検査マスクを浮動式とし

て被検査物の印刷部分から基点を検知して検査マスクを自動設定するようになっている。

そして、制御部であるマイクロコンピュータ17において、2値化フレームメモリ14から検査同期信号のタイミングで読み出した2値化信号を、基準幅設定部18で設定した後述の三種の基準幅と対比し、この基準幅に入らない場合には不良検出信号を出力する。尚、画像フレームメモリ12の画像ディジタル信号によりモニター19に印刷部の画像が表示されるようになっている。

次に第2図以下の画面により印刷部の欠陥の有無の検査の具体例について詳述する。

先ず、印刷欠陥を選別するための基準値の設定について説明する。この実施例では、基準値として印刷部の画素に対応する総ドット数、連結成分数および分割ブロック毎の印刷部の画素に対応するドット数の3点を設定して三種の検査を行うのであるが、第2図により印刷部の総ドット数および連結成分数の設定について説明する。良好な印刷を施された錠剤1を予めN個選別してこれを供

給ドラム3により検査位置に移送するとともに、カメラ10による画像信号の取り込みを指示し(ステップS1)、A/D変換回路11により変換された画像ディジタル信号を画像フレームメモリ12に入力させる(ステップS2)。この画像フレームメモリ12に画像ディジタル信号が入力されたか否かにより錠剤1が検査位置に存在するか否かを判別する(ステップS3)。これは、ポケット3'に錠剤1が存在しない場合があるので、それによる誤設定を防止するためであり、錠剤1の存在の確認を待って次のステップに進む。

いま、画像フレームメモリ12に第8図に示すような画像ディジタル信号が取り込まれたものとする。同図におけるeは錠剤1の周縁部の画像を示し、その中央部に四角と三角を組み合わせた記号と3個の数字とが印刷された場合の画像を示している。そして、画像フレームメモリ12にマトリックス的に記憶された画像ディジタル信号における錠剤1の画像eの垂直方向の最小座標位置V₁を検知(ステップS4)するとともに、画像ディジ

タル信号における錠剤1の画像eの水平方向の最小座標位置H₁を検知する(ステップS5)。

この二つの検知最小座標位置V₁、H₁に所定のオフセット値V₀、H₀を各々加算した垂直および水平の座標を通る水平線および垂直線に基づき印刷部を囲繞する矩形状のウインドウW₁を設定し(ステップS6)た後に、このウインドウW₁内の画像ディジタル信号を2値化し(ステップS7)、この2値化信号から印刷部の画素に対応する総ドット数と連結成分数とを求める(ステップS8)。続いて、サンプル個数に相当するN回の動作が終了したか否かを判別し(ステップS9)、ステップS1～ステップS9の動作を繰り返して全てのサンプルの印刷部の画素に対応する総ドット数と連結成分数とを求める。

最後に、前述のN個の錠剤1の各印刷部の画素に対応する総ドット数および連結成分数を加算した後にNで除算して平均総ドット数および平均連結成分数を演算し(ステップS10)、基準幅設定部18に設定された上、下限の偏差値を取り込んで

(ステップS11)、これを前述の平均総ドット数および平均連結成分数にそれぞれ加減算して基準総ドット数および基準連結成分数の各範囲を算出し且つ設定する(ステップS12)。

次に、第4図により分割ブロック毎の印刷部の画素に対応するドット数の設定について説明する。第3図のステップS1～S7と同様のステップS13～S19の動作によって、第8図に示すような印刷部を囲繞する矩形状のウインドウW₁を設定した後に、このウインドウW₁内の画像ディジタル信号を2値化する。

そして、第9図に示すように、ステップS16で検知した錠剤1の画像の垂直方向の最小座標位置V₁にオフセット値V₂を加算した座標位置と、ステップS17で検知した錠剤1の画像の水平方向の最小座標位置H₁にオフセット値H₂を加算した座標位置との交点を基点として、垂直方向の浮動ウインドウW₂を設定する(ステップS20)。この目安として設定した浮動ウインドウW₂内の2値化信号により印刷部の画像の垂直方向の最小

座標位置 V_4 を検知する(ステップ S 2 1)。同様に、錠剤 1 の画像の水平方向の最小座標位置 H_1 にオフセット値 H_3 を加算した座標位置と、錠剤 1 の画像の垂直方向の最小座標位置 V_1 にオフセット値 V_3 を加算した座標位置との交点に基づいて、水平方向の浮動ウインドウ W_3 を設定する(ステップ S 2 2)。この目安として設けた浮動ウインドウ W_3 内の 2 値化信号により印刷部の画像の水平方向の最小座標位置 H_4 を検知する(ステップ S 2 3)。

次に、第 10 図に示すように、前述の印刷部の画像の垂直方向の最小座標位置 V_4 からオフセット値 V_5 を減算した垂直方向の座標位置と、印刷部の画像の水平方向の最小座標位置 H_4 からオフセット値 H_5 を減算した水平方向の座標位置との交点を基点として、検査範囲となる検査マスク W_4 を設定し(ステップ S 2 4)、この検査マスク W_4 内を、第 11 図に示すように所定数(図では 5×5)のブロックに分割し、この各分割ブロック毎に印刷部の画素に対応するドット数を求める(ステッ

プ S 2 5)。

統いて、サンプル個数に相当する N 回の動作が終了したか否かを判別し(ステップ S 2 6)、ステップ S 1 3 ~ ステップ S 2 6 の動作を繰り返して全てのサンプルの各々の各分割ブロック毎の印刷部の画素に対応するドット数を求める。

最後に、前述の N 個の錠剤 1 の各々の各分割ブロックの印刷部の画素に対応するドット数を分割ブロック毎に加算した後に N でそれぞれ徐算し、各分割ブロック毎の平均ドット数を演算し(ステップ S 2 7)、基準幅設定部 1 8 に設定された上、下限の偏差値を取り込んで(ステップ S 2 8)、これを前述の各分割ブロック毎の平均ドット数に加減算して各分割ブロック毎の基準ドット数の範囲を算出し且つ設定する(ステップ S 2 9)。

以上のように設定した三種の基準値に基づく印刷欠陥の検査について第 2 図を参照しながら説明する。第 3 図のステップ S 1 ~ ステップ S 7 並びに第 4 図のステップ S 1 3 ~ S 1 9 と同様のステップ S 3 0 ~ S 3 6 の動作によって、第 8 図に示

すような印刷部を囲繞する矩形状のウインドウ W_1 を設定した後に、このウインドウ W_1 内の画像デジタル信号を 2 値化し、更に、この 2 値化信号から印刷部の画素に対応する総ドット数および連結成分数を求める(ステップ S 3 7)。

次に、第 4 図のステップ S 2 0 ~ ステップ S 2 6 と同様に、錠剤 1 の画像の垂直方向の最小座標位置 V_1 に第 9 図に示すようなオフセット値 V_2 を加算した座標位置と、錠剤 1 の画像の水平方向の最小座標位置 H_1 にオフセット値 H_2 を加算した座標位置との交点に基づいて、垂直方向の浮動ウインドウ W_2 を設定し(ステップ S 3 8)、この浮動ウインドウ W_2 内の 2 値化信号により印刷部の画像の垂直方向の最小座標位置 V_1 を検知する(ステップ S 3 9)。同様に、錠剤 1 の画像の水平方向の最小座標位置 H_1 にオフセット値 H_3 を加算した座標位置と、錠剤 1 の画像の垂直方向の最小座標位置 V_1 にオフセット値 V_3 を加算した座標位置との交点に基づいて、水平方向の浮動ウインドウ W_3 を設定し(ステップ S 4 0)、この浮動ウ

W_3 内の 2 値化信号により印刷部の画像の水平方向の最小座標位置 H_4 を検知する(ステップ S 4 1)。

次に、第 10 図に示すように、前述の印刷部の画像の垂直方向の最小座標位置 V_4 からオフセット値 V_5 を減算した垂直方向の座標位置と、印刷部の画像の水平方向の最小座標位置 H_4 からオフセット値 H_5 を減算した水平方向の座標位置との交点を基点として、検査マスク W_4 を設定し(ステップ S 4 2)、この検査マスク W_4 内を、第 11 図に示すように所定数(図では 5×5)のブロックに分割し、この各分割ブロック毎に印刷部の画像に対応するドット数を求める(ステップ S 4 3)。

そして、ステップ S 3 7 で求めた印刷部の画素に対応する総ドット数が、第 3 図で説明した動作により良品に基づき予め設定した基準総ドット数の範囲内であるか否かを判別し(ステップ S 4 4)、範囲外であれば印刷欠陥の有る不良品であると判断する。この印刷部の画素に対応する総ドット数による判別は、第 12 図に示すような検査マスク W_4 外の印刷汚れ NG 1 等を検出するのを目的と

しており、基準総ドット数範囲は粗い検出精度でよい。

印刷部の画素に対応する総ドット数が基準総ドット数範囲内であると判別された場合には、ステップ37で求めた連結成分数が、第3図の動作により予め設定した基準連結成分数の範囲内であるか否かを判別する(ステップS45)。この実施例における連結成分数は、記号と3個の数字とによる「4」であるが、第12図の「1」の数字における印刷切れNG2や、「9」の数字のような印刷脱落NG3、或いは印刷汚れNG1等が存在すると、連結成分数が増減するので印刷欠陥の有る不良品であると判断する。

この連結成分数が基準連結成分数範囲内であると判別された場合には、ステップS43で求めた各分割ブロック毎の印刷部の画素に対応する各々のドット数が、第4図の動作により予め設定した各分割ブロック毎の基準ドット数の範囲内であるか否かをそれぞれ個別に判別し(ステップS46)、もしも、第12図の「3」の数字のように印刷欠

けNG4が存在すると、これが存在する分割ブロックのドット数が基準ドット数の範囲よりも低減または無くなるので、印刷欠陥のある不良品であると判断する。一方、各分割ブロック毎のドット数が何れも基準ドット数範囲内であれば、印刷良好であると判断される。

<発明の効果>

以上のように本発明の印刷欠陥検査方法およびその装置によると、印刷部を含む部分における印刷部の画素に対応する総ドット数が基準総ドット数の範囲内であるか否かを判別することにより、検出精度をさほど高くしなくとも、印刷部の近傍個所のインク汚れ等を確実に検出することができる。

また、印刷部の画素に対応する連結成分数が基準連結成分数の範囲内であるか否かを判別することにより、印刷脱落、印刷切れ、印刷部内のインク汚れ等を検出することができる。

更に、印刷部のみを囲繞する検査マスク内を分割した分割ブロック毎の印刷部の画素に対応する

ドット数が基準ドット数の範囲内であるか否かを個別に判別することにより、印刷汚れおよび印刷切れの他に、連結成分数による検査手段では検出できない印刷切れや異種文字等を、細部毎に検査することから検出精度をさほど高くしなくても確実に検出できる。

従って、以上の検査手段の少くとも二つを組み合わせることにより、歩留まり良く且つ高精度に印刷欠陥を検出することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のフロック構成図、
第2図は第1図の検査工程のフローチャート、
第3図は第1図の総ドット数および連結成分数の基準値の設定工程のフローチャート、
第4図は第1図の分割ブロック毎のドット数の基準値の設定工程のフローチャート、
第5図は第1図のモニターの画面を示す図、
第6図は第1図の画像フレームメモリの記憶状態の模式図、
第7図は第1図の2値化フレームメモリの記憶

状態の模式図、

第8図は第2図および第3図のウインドウの設定の説明図、

第9図は第2図および第4図の浮動ウインドウの設定の説明図、

第10図は第2図および第4図の検査マスクの設定の説明図、

第11図は第2図および第4図の分割ブロックの設定の説明図、

第12図は印刷欠陥の説明図である。

1…錠剤((印刷物))

10…CCDカメラ(撮像手段)

12…画像フレームメモリ

13…2値化基準レベル設定回路(信号抽出手段)

14…2値化フレームメモリ

15…検査マスク基点検出部

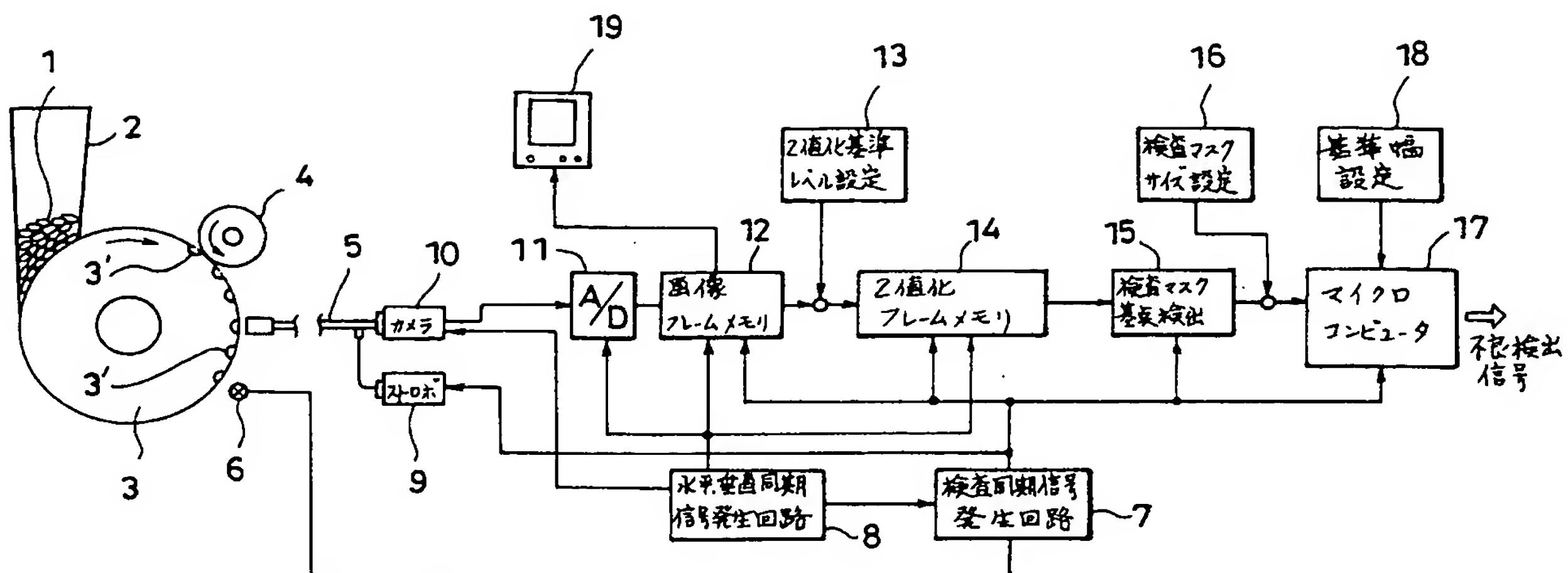
16…検査マスクサイズ設定部

17…マイクロコンピュータ(判定処理部)

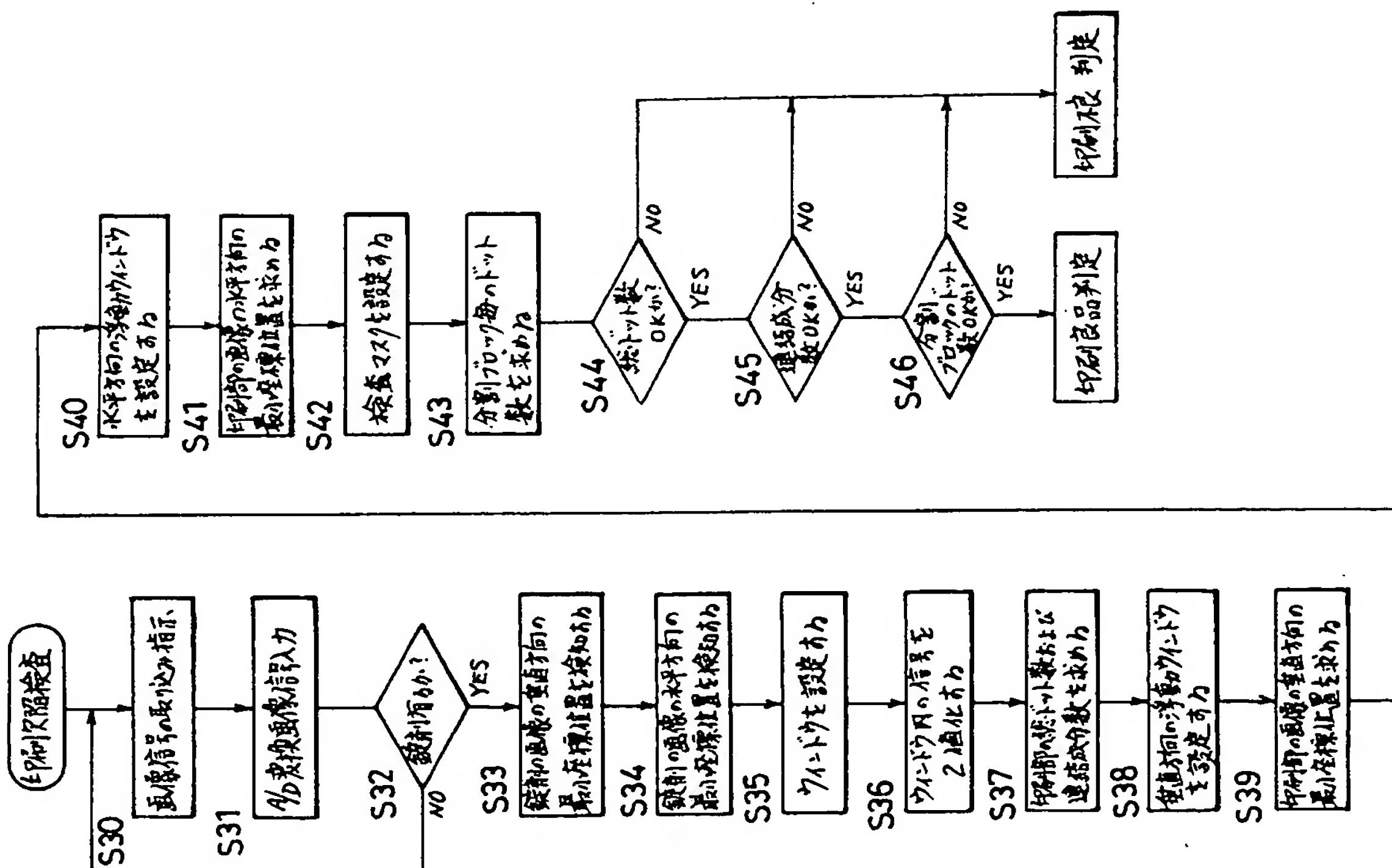
特許出願人 武田薬品工業株式会社

代理人 弁理士 西田 新

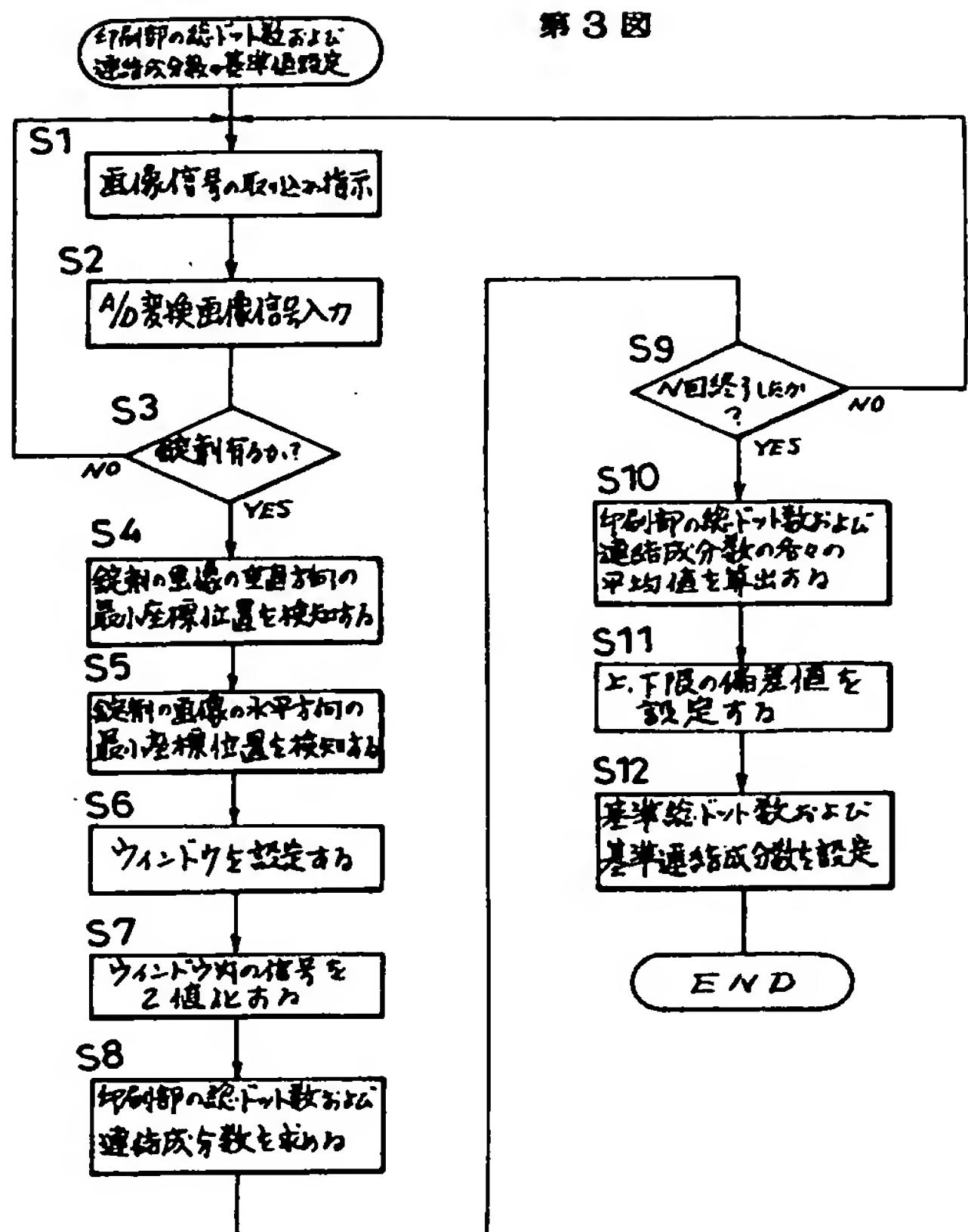
第1図



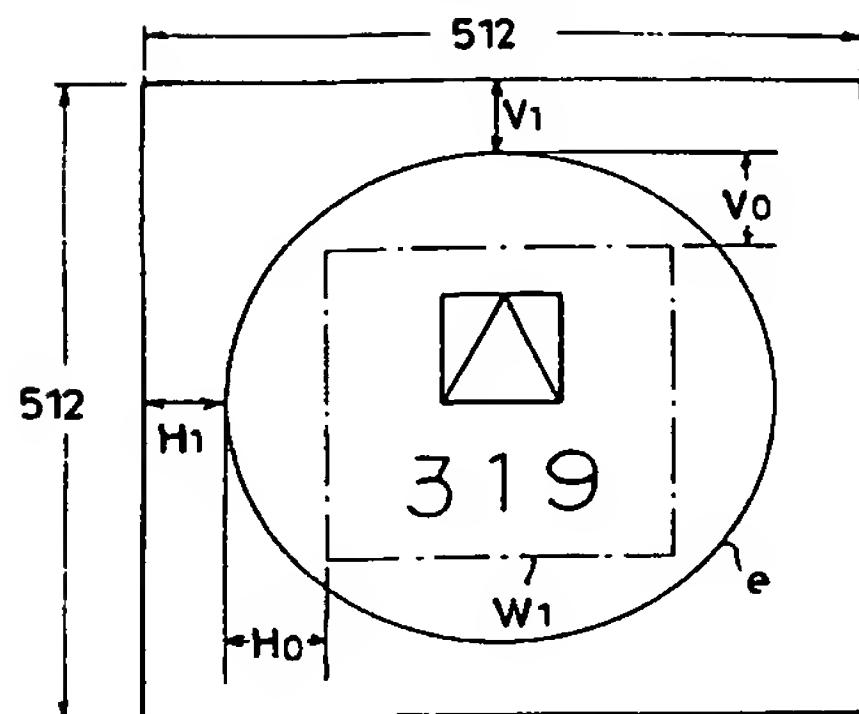
第2図



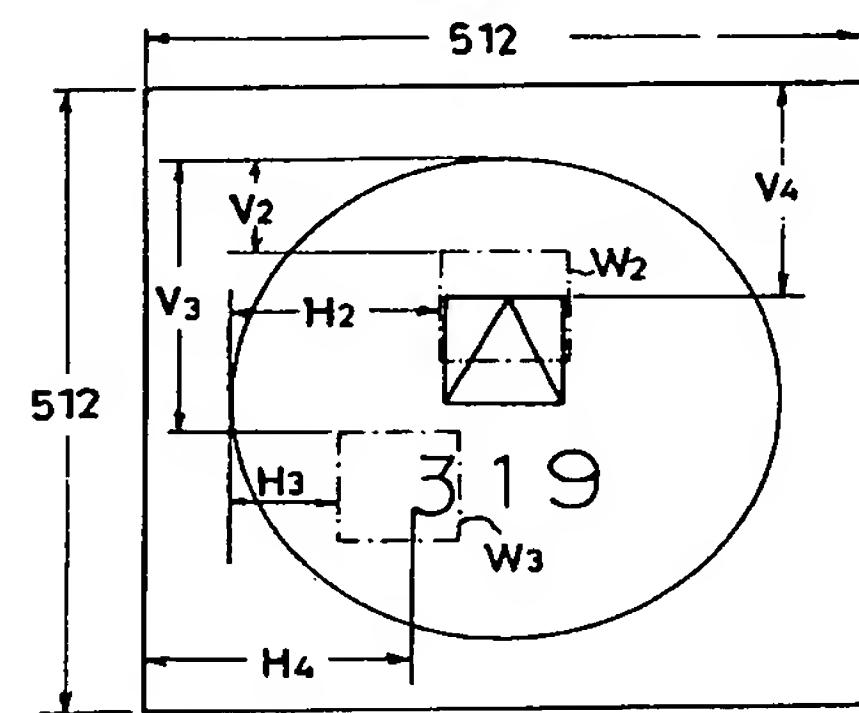
第3図



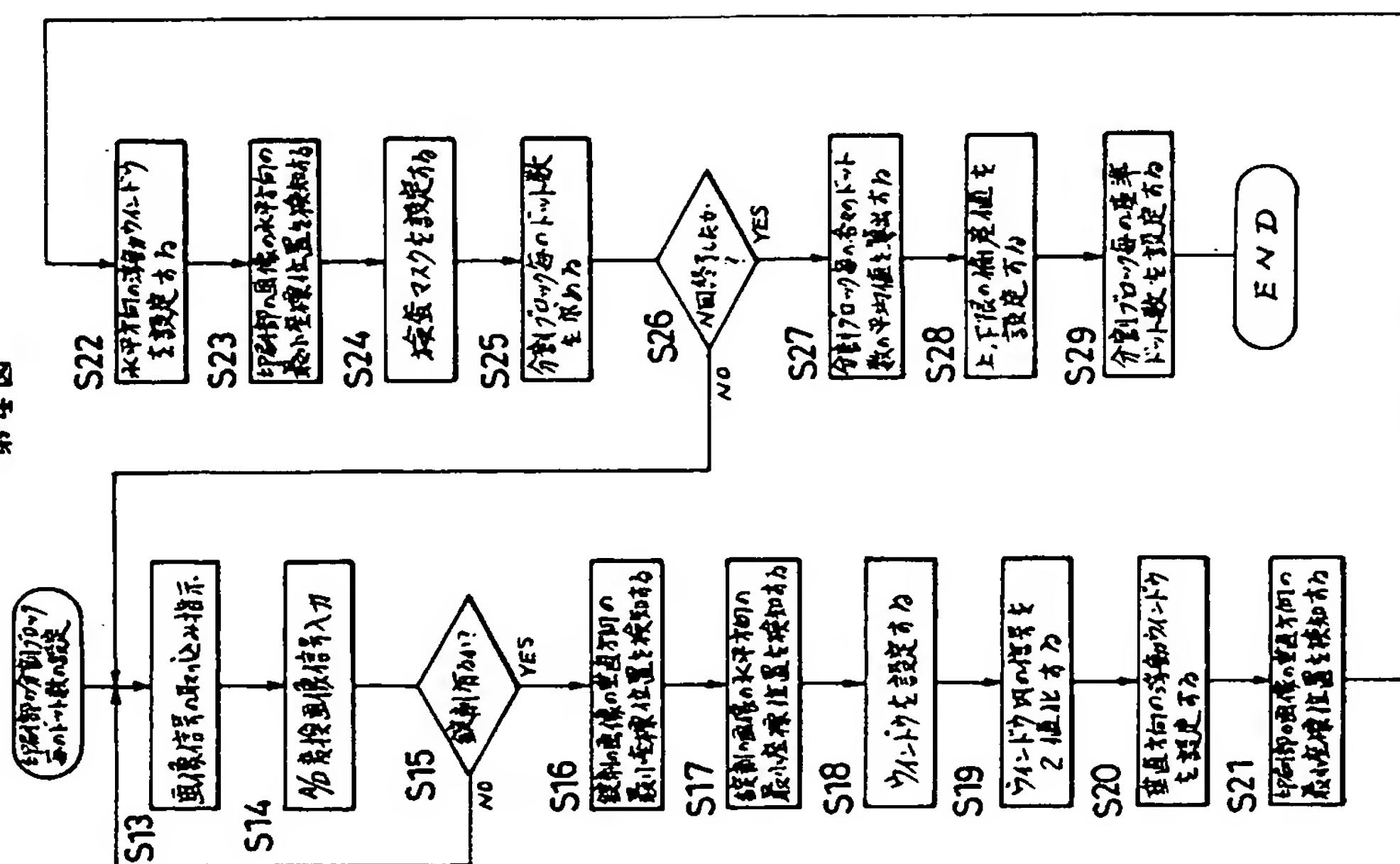
第8図



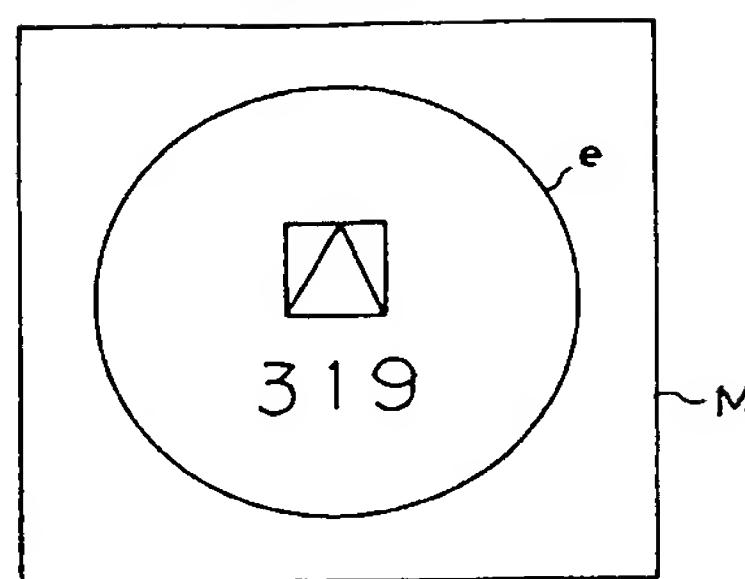
第9図



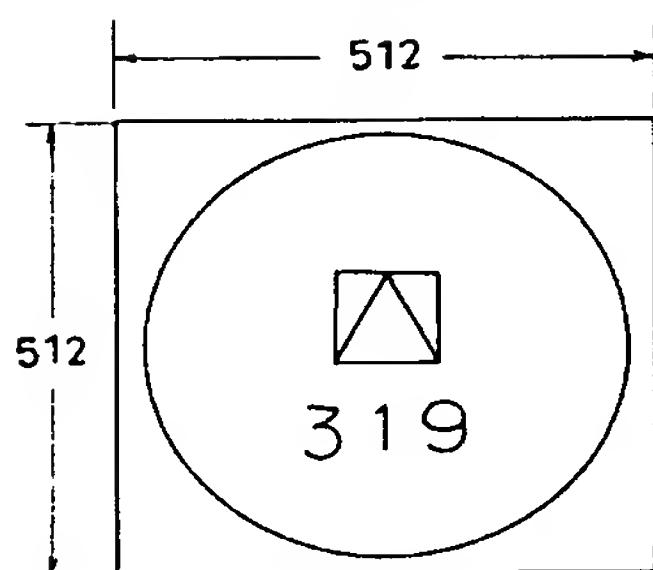
第4図



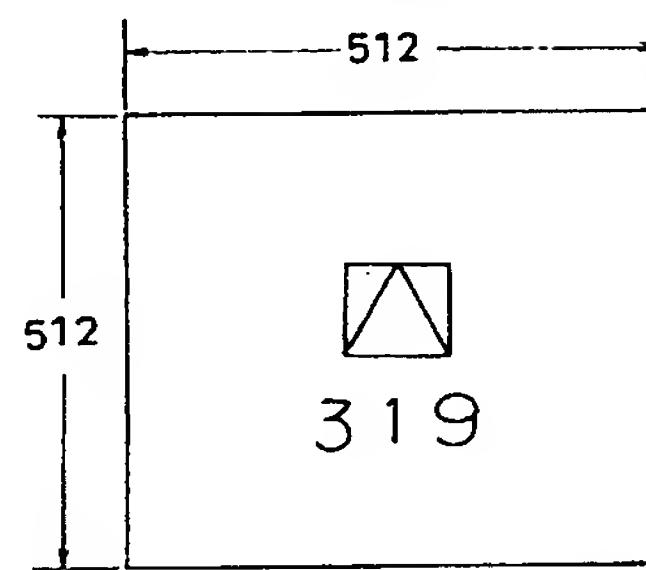
第5図



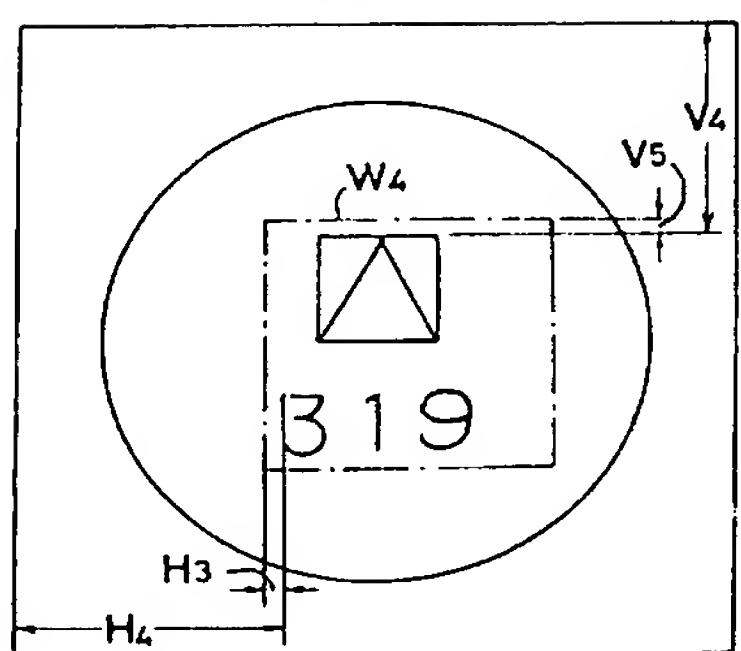
第6図



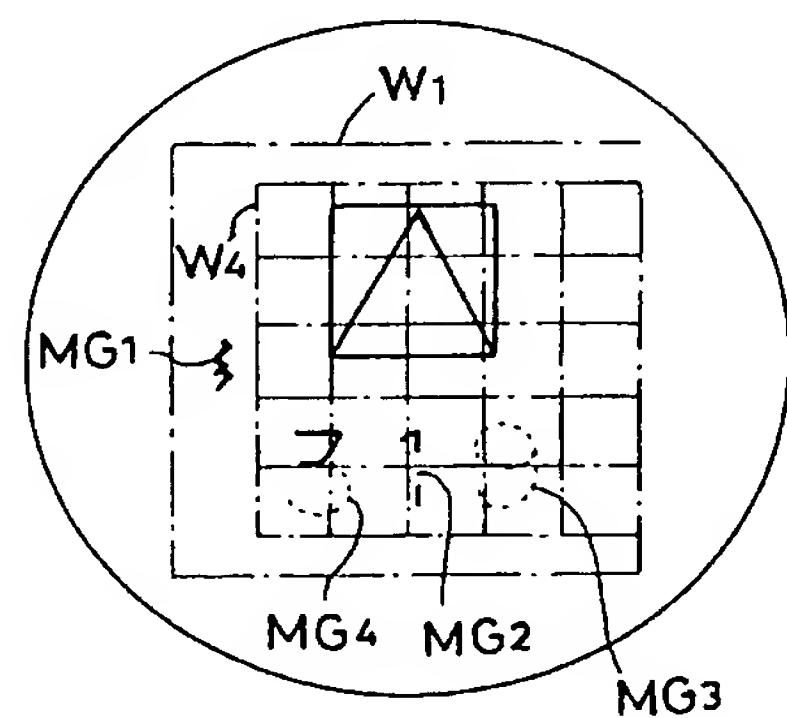
第7図



第10図



第12図



第11図

